

**STUDI ALTERNATIF PENGGUNAAN BATU PUTIH BUKIT JEDDIH
BANGKALAN MADURA SEBAGAI AGREGAT 10/10 DAN 10/20 PADA
CAMPURAN ASPHALT TREATED BASE (ATB)**

TUGAS AKHIR

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana**

**Oleh :
MUHAMMAD MAULIDI
16 21 132**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2020**

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**STUDI ALTERNATIF PENGGUNAAN BATU PUTIH BUKIT
JEDDIH BANGKALAN MADURA SEBAGAI AGREGAT 10/10
DAN 10/20 PADA CAMPURAN *ASPHALT TREATED BASE* (ATB)**

Oleh:

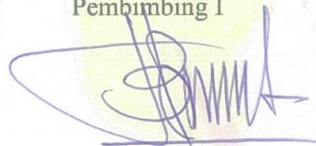
MUHAMMAD MAULIDI

16.21.132

Telah Disetujui Oleh Pembimbing Untuk Diujikan
Pada Tanggal 6 Februari 2020

Menyetujui,
Dosen Pembimbing

Pembimbing I



Ir. Bambang Wedyantadji, MT
NIP.Y. 1018500093


Pembimbing II



Mohammad Erfan, ST, MT
NIP. Y. 1031500508

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1



Ir. I. Wayan Mandra, MT
NIP.Y. 1018700150

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**STUDI ALTERNATIF PENGGUNAAN BATU PUTIH BUKIT
JEDDIH BANGKALAN MADURA SEBAGAI AGREGAT 10/10
DAN 10/20 PADA CAMPURAN *ASPHALT TREATED BASE* (ATB)**

**Skripsi Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Penguji Ujian Skripsi
Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal 6 Februari Dan Diterima
Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik Sipil S-1**

disusun oleh :

MUHAMMAD MAULIDI


16.21.132

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1

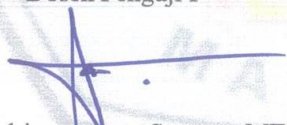

Ir. T. Wyan Mundra, MT
NIP.Y. 1018700150

Sekretaris Jurusan

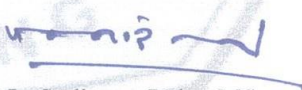

Mohammad Efan, ST, MT
NIP.Y. 1031500508

Anggota Penguji

Dosen Penguji I


Ir. Andrianus Agus Santosa, MT
NIP.Y. 1018700155

Dosen Penguji II


Ir. Sudirman Indra, MSc
NIP.Y. 1018300054

**PROGRAM TEKNIK SIPIL S-1
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2020**

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas Rahmat dan Berkah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Skripsi dengan baik dan benar.

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan gelar strata satu (S-1), Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan. Program Studi Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam proses penyelesaian Skripsi ini, penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

- 1) Dr. Ir. Kustamar, MT selaku Rektor ITN Malang
- 2) Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, MSc selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
- 3) Ir. I Wayan Mundra, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
- 4) Ir. Bambang Wedyantadji, MT selaku Pembimbing Skripsi I
- 5) Mohammad Erfan, ST., MT selaku Pembimbing Skripsi II
- 6) Ir. A Agus Santosa, MT selaku Penguji Skripsi I
- 7) Ir. Sudirman Indra, MSc selaku Penguji Skripsi II
- 8) Bapak M. Mahfud selaku Laboran di Laboratorium Bahan Kontruksi ITN Malang
- 9) Kepada kedua orang tua saya yang telah mendukung lewat mater dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini
- 10) Teman-teman yang telah membantu dan memberi semangat, dukungan serta doa untuk menyelesaikan Skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa pada Skripsi ini, mungkin masih banyak kekurangan ataupun kesalahan. Oleh karena itu, penyusun selalu mengharapkan saran, petunjuk, kritik dan bimbingan yang bersifat membangun, demi kelanjutan kami selanjutnya.

Malang, 2020

LEMBAR KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Maulidi
NIM : 16.21.132
Program Studi : Teknik Sipil S-1
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul:

**“STUDI ALTERNATIF PENGGUNAAN BATU PUTIH BUKIT JEDDIH
BANGKALAN MADURA SEBAGAI AGREGAT 10/10 DAN 10/20 PADA
CAMPURAN *ASPAHLT TREATED BASE* (ATB)”**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh oran lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau yang diterbitkan oleh oran lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diprotes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No 20 tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, Februari 2020
Yang membuat pernyataan



Muhammad Maulidi

16.21.132

ABSTRAK

MUHAMMAD MAULIDI (1621132), Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, “STUDI ALTERNATIF PENGGUNAAN BATU PUTIH BUKIT JEDDIH BANGKALAN MADURA SEBAGAI AGREGAT 10/10 DAN 10/20 PADA CAMPURAN ASPHALT TREATED BASE (ATB)”, Dosen Pembimbing I : Ir. Bambang Wedyantadji, MT. Dosen Pembimbing II: Mohammad Erfan, ST, MT.

Salah satu program pemerintahan saat ini kerjanya yaitu pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan diseluruh daerah yang ada di Indonesia tak terlepas Pulau Madura yang terletak di Provinsi Jawa Timur. Pulau Madura sedang mengembangkan infrastruktur yang salah satunya melalui pelebaran dan peningkatan kelas jalan. Semakin besar pembangunan yang membutuhkan agregrat batu pecah (*split*) maka sumber material semakin terbatas. Bahkan di daerah-daerah tertentu sumber material agregrat yang pada umumnya digunakan sudah sulit ditemukan. Salah satu agregrat alternatif yang bisa kita manfaatkan adalah agregrat batu putih yang berasal dari bukit Jeddih Bangkalan Madura, diharapkan batuan perbukitan ini dapat digunakan sebagai agregrat alternatif dalam campuran aspal pada perkerasan lentur jalan raya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui layak tidaknya batu putih sebagai pengganti agregrat kasar dan prosentase optimum yang dihasilkan oleh batu putih pada campuran ATB ditinjau dari karakteristik *Marshall Test*. Dengan perlakuan kadar aspal 4,5%, 5%, 5,5%, 6%, dan 6,5% Dari berat keseluruhan benda uji, Masing-masing benda uji terdiri dari 5 sampel dan didapatkan Kadar Aspal Optimum (KAO) sebesar 5,93% pada agregrat alami dan 5,86 pada batu putih. Kemudian di prosentasekan agregrat batu putih 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% terhadap batu alami.

Dari hasil analisis *Marshall Test* didapatkan nilai optimum prosentase variasi campuran batu putih sebesar 41,23% yang menghasilkan nilai Stabilitas 936,66 kg, Flow 3,32 mm, VIM 4,51%, VMA 17,14%, VFA 79,02% dan MQ 283,15 kg/mm. Hasil parameter *Marshall Test* memenuhi persyaratan yang ditinjau dari Spesifikasi Umum Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga Provinsi Jawa Timur 2018. Dapat disimpulkan bahwa agregat batu putih sebagai pengganti agregrat kasar dapat di gunakan dalam campuran aspal dalam perkerasan lentur jalan raya.

Kata Kunci : Batu Putih, ATB, *Marshall Test*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KEASLIAN SKRIPSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GRAFIK	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	2
1.4 Manfaat dan Tujuan Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Hipotesis Penelitian	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Struktur Perkerasan Jalan	5
2.2.1 Perkerasan Lentur (<i>Fleksibel Pavement</i>)	5
2.2.2 Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>)	8
2.2.3 Perkerasan Komposit (<i>Composit Pavement</i>)	9

2.3	Syarat-syarat Kekuatan / Struktual.....	10
2.4	Lapisan Beton Aspal	11
2.5	Karakteristik Campuran	12
2.6	<i>Asphalt Treated Base</i> (ATB).....	15
2.7	Agregrat.....	16
2.7.1	Agregrat Kasar 10/10 dan 10/20	17
2.7.2	Agregrat Sedang 5/10.....	18
2.7.3	Agregrat Halus 0/5.....	18
2.7.4	Bahan Pengisi (<i>Filler</i>).....	18
2.8	Gradasi Agregrat	19
2.9	Aspal	20
2.10	Karakteristik Batu Putih.....	21
2.11	Metode Karakteristik <i>Marshall</i>	22
2.12	Pengujian <i>Marshall</i>	25
2.13	Uji Konsistensi Data	27
2.14	Interval Kepercayaan	27
2.15	Uji Korelasi	28
2.16	Uji Determinasi	28
2.17	Uji – T (Uji Parsial).....	29
2.18	Uji – F (Pengujian Secara Simultan).....	30
BAB III		32
METODOLOGI PENELITIAN.....		32
3.1	Operasional Penelitian	32
3.2	Tempat Penelitian.....	32
3.3	Rancangan Penelitian	32

3.4	Persiapan Bahan	33
3.5	Metode Pengujian Aspal	33
3.5.1	Pengujian Penetrasi Bahan-Bahan Bitumen (<i>AASHTO T-49-80</i>) (<i>ASTM D-5-71</i>).....	33
3.5.2	Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar (<i>AASHTO T 48-81</i>) (<i>ASTM D-92-52</i>).....	36
3.5.3	Pengujian Titik Lembek Aspal (<i>AASHTO T-53-89</i>)	38
3.5.4	Pengujian Daktilitas Bahan-Bahan Aspal (<i>AAHTO T-51-81</i>).....	39
3.5.5	Pengujian Berat jenis Aspal (<i>AASHTO T-226-79</i>)	41
3.5.6	Pengujian Kehilangan Berat Minyak dan Aspal (<i>ASSHTO T-47-82</i>)	43
3.5.7	Pengujian Viskositas Aspal Dengan Alat <i>Saybolt</i> (<i>AASHTO T-72-78</i>)	44
3.6	Pelaksanaan Metode Pengujian Agregrat	45
3.6.1	Pengujian Kekuatan Agregrat Terhadap Tumbukan (<i>Aggregate Impact Value</i>) (<i>BS 812 : Part 3 : 1975</i>)	45
3.6.2	Pengujian Indeks Kepipihan (<i>Flakiness Index</i>) (<i>BS 812 : Part 1 : 1975</i>)	47
3.6.3	Pengujian Analisa Saringan Agregrat (<i>ASSHTO T-27-82</i>)	50
3.6.4	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregrat Halus (<i>ASSHTO T-84-81</i>)	52
3.6.5	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregrat Kasar (<i>AASHTO T-85-81</i>).....	54
3.6.6	Pengujian Angka Angularitas (<i>Angularity Number</i>) (<i>BS 812 : Part 1 : 1975</i>).....	55
3.6.7	Pengujian Keausan Agregrat dengan Menggunakan Alat <i>Abrasi Los Angeles</i> (<i>ASSHTO T-96-77 (1982)</i>)	58
3.6.8	Pengujian Berat Isi Agregrat (<i>AASHTO T-19-80</i>)	59
3.7	Pelaksanaan Pengujian Campuran Aspal Metode <i>Marshall</i> (<i>BS 812 : Part 3 : 1975</i>)	61

3.8	Pembuatan Benda Uji.....	63
3.9	Pengumpulan Data	64
3.9.1	Variabel Penelitian.....	64
3.9.2	Analisis Data.....	65
3.10	Bagan Alir Proses Penelitian.....	66
BAB IV		71
HASIL PENGUJIAN AGREGAT DAN ASPAL		71
4.1	Hasil Pengujian Agregat Alami	71
4.1.1	Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar, Sedang, dan Halus Alami (<i>AASHTO T-27-82</i>) (<i>ASTM C-136-46</i>)	72
4.2	Hasil Pengujian Agregat Batu Putih	79
4.2.1	Hasil Analisa Saringan Agregat Kasar 10/10 dan 10/20 Batu Putih (<i>AASHTO T-27-82</i>) (<i>ASTM C-136-46</i>)	81
4.3	Hasil Pengujian Aspal	84
4.4	Perencanaan Komposisi Campuran.....	85
4.4.1	Perhitungan Presentase Agregat Alami dengan Metode Grafis.....	85
4.4.2	Komposisi Campuran Untuk Variasi Aspal Agregat Alami.....	88
4.4.3	Perhitungan Presentase Agregat Batu Putih dengan Metode Grafis.....	89
4.4.4	Komposisi Campuran Untuk Variasi Aspal Agregat Batu Putih.....	92
4.5	<i>Marshall Test</i>	93
4.5.1	Maksud dan Tujuan.....	93
4.6	Perhitungan Mencari Kadar Aspal Optimum (KAO)	94
4.6.1	Data Hasil <i>Test Marshall</i> untuk Agregat Alami	94
4.6.2	Data Hasil <i>Test Marshall</i> untuk Agregat Batu Putih	102
4.6.3	Perhitungan Interval Kepercayaan Mencari Kadar Aspal Optimum (KAO) untuk Agregat Alami	108

4.6.4 Perhitungan Interval Kepercayaan Mencari Kadar Aspal Optimum (KAO) untuk Agregrat Batu Putih	118
4.6.5 Mencari Kadar Aspal Optimum Agregrat Alami.....	127
4.6.6 Mencari Kadar Aspal Optimum Agregrat Batu Putih.....	131
4.7 Perhitungan Variasi Penggunaan Batu Putih Dengan Agregrat Alami.....	135
4.7.1 Komposisi Variasi Campuran Kadar Aspal Batu Putih Dengan Agregrat Alami.....	135
4.7.2 Komposisi Variasi Campuran Agregrat Batu Putih Dengan Agregrat Alami.	135
4.7.3 Data Test Marhall.....	139
4.7.4 Perhitungan Interval Kepercayaan Variasi Agregat Campuran Antara Agregat Batu Putih dengan Agregrat Alami	145
4.7.5 Mencari Varasi Optimum Agregat Campuran Agregrat Batu Putih.....	155
4.8 Uji Hipotesis.....	159
4.8.1 Uji Hipotesis Variasi Agregrat Batu Putih Data Stabilitas	159
4.9 Analisa Regresi	160
4.10 Pembahasan.....	162
4.10.1 Perbandingan Kinerja Campuran ATB Menggunakan Campuran Batu Putih dengan Campuran ATB Tanpa Menggunakan Agregrat Batu Putih	162
BAB V	170
KESIMPULAN DAN SARAN	170
DAFTAR PUSTAKA.....	172

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Perkerasan Jalan Lentur	6
Gambar 2. 2 Lapisan Perkerasan Kaku.....	9
Gambar 2. 3 Lapisan Perkerasan Komposit	9
Gambar 3. 1 Alat Penetrasi.....	35
Gambar 3. 2 Alat Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar	36
Gambar 3. 3 Pemeriksaan Titik Lembek	39
Gambar 3. 4 Mesin Pengukur dan Cetakan Daktilitas.....	40
Gambar 3. 5 Pemeriksaan Berat Jenis Aspal	42
Gambar 3. 6 Aparatus Pemeriksaan Kehilangan Berat Minyak dan Aspal.....	44
Gambar 3. 7 Pemeriksaan Kekentalan Aspal	45
Gambar 3. 8 Detail Mesin <i>Impact Aggregate</i>	46
Gambar 3. 9 Alat Pengukur Kepipihan	48
Gambar 3. 10 Aparatus Analisa Saringan Agregat.....	50
Gambar 3. 11 Aparatus Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Halus	53
Gambar 3. 12 Aparatus Pemeriksaan Berat Jenis Agregat Kasar	55
Gambar 3. 13 Aparatus Pengujian Angka Agularitas.....	57
Gambar 3. 14Alat Abrasi Los Angeles.....	58
Gambar 3. 15 Aparatus Pemeriksaan Agregat Berat isi.....	59
Gambar 3. 16 Cetakan dan Alat Uji <i>Marshall</i>	62
Gambar 3. 17 Bagan Alir Penelitian.....	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tebal Nominal Minimum Campuran	12
Tabel 2. 2 Ketentuan sifat-sifat campuran aspal.....	16
Tabel 2. 3 Persyaratan agregrat kasar	17
Tabel 2. 4 Persyaratan Agregrat Halus	18
Tabel 2. 5 Ketentuan Gradasi Agregrat Untuk Campuran Aspal	20
Tabel 2. 6 Ketentuan-Ketentuan Untuk Aspal Keras Penetrasi 60/70.....	21
Tabel 3. 1 Ukuran Cawan Penetrasi	34
Tabel 3. 2 Berat Minimum Benda Uji	49
Tabel 3. 3 Berat Minimum Benda Uji Agregrat Halus	51
Tabel 3. 4 Berat Minimum Benda Uji Agregrat Kasar	51
Tabel 3. 5 Data Untuk Menentukan Angka Angularitas	56
Tabel 3. 6 Jumlah Sampel Benda Uji	64
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Agregrat Alami	71
Tabel 4. 2 Hasil Saringan Lengkap Agregrat Kasar 10/20 Alami.....	72
Tabel 4. 3 Saringan untuk Campuran ATB Agregrat Kasar 10/20 Alami.....	73
Tabel 4. 4 Hasil Saringan Lengkap Agregrat Kasar 10/10 Alami.....	74
Tabel 4. 5 Saringan untuk Campuran ATB Agregrat Kasar 10/10 Alami.....	75
Tabel 4. 6 Hasil Saringan Lengkap Agregrat Sedang 5/10 Alami	76
Tabel 4. 7 Saringan untuk Campuran ATB Agregrat Sedang 5/10 Alami	77
Tabel 4. 8 Hasil Saringan Lengkap Agregrat Halus 0/5 Alami.....	78
Tabel 4. 9 Saringan untuk Campuran ATB Agregrat Halus 0/5 Alami	79
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Agregrat Kasar 10/10 dan 10/20 Batu Putih	80
Tabel 4. 11 Hasil Saringan Lengkap Agregrat Kasar 10/20 Batu Putih.....	81
Tabel 4. 12 Saringan untuk Campuran ATB Agregrat Kasar 10/20 Batu Putih ...	82
Tabel 4. 13 Hasil Saringan Lengkap Agregrat Kasar 10/10 Batu Putih.....	83
Tabel 4. 14 Saringan untuk Campuran ATB Agregrat Kasar 10/10 Batu Putih ...	84
Tabel 4. 15 Grafik 1. 1Hasil Pengujian Aspal Pertamina Penetrasi 60/70	85
Tabel 4. 16 Komposisi Campuran Persentase Agregrat Alami Spesifikasi ATB ...	87

Tabel 4. 17 Perencanaan Komposisi Campuran Agregat Alami.....	89
Tabel 4. 18 Komposisi Campuran Persentase Agregat Batu Putih Spesifikasi ATB	90
Tabel 4. 19 Perencanaan Komposisi Campuran Agregat Batu Putih.....	93
Tabel 4. 20 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Mencari Kadar Aspal Optimum Agegat Alami Kadar Aspal 4,5 %.....	97
Tabel 4. 21 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Mencari Kadar Aspal Optimum Agegat Alami Kadar Aspal 5 %.....	98
Tabel 4. 22 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Mencari Kadar Aspal Optimum Agegat Alami Kadar Aspal 5,5 %.....	99
Tabel 4. 23 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Mencari Kadar Aspal Optimum Agegat Alami Kadar Aspal 6 %.....	100
Tabel 4. 24 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Mencari Kadar Aspal Optimum Agegat Alami Kadar Aspal 6,5 %.....	101
Tabel 4. 25 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Mencari Kadar Aspal Optimum Agegat Batu Putih Kadar Aspal 4,5 %.....	104
Tabel 4. 26 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Mencari Kadar Aspal Optimum Agegat Batu Putih Kadar Aspal 5 %.....	105
Tabel 4. 27 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Mencari Kadar Aspal Optimum Agegat Batu Putih Kadar Aspal 5,5 %.....	106
Tabel 4. 28 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Mencari Kadar Aspal Optimum Agegat Batu Putih Kadar Aspal 6 %.....	107
Tabel 4. 29 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Mencari Kadar Aspal Optimum Agregat Batu Putih Kadar Aspal 6,5 %.....	108
Tabel 4. 30 Data Pengujian Agregat Alami Kadar Aspal 5,5%	109
Tabel 4. 31 Data Pengujian Agregat Alami Kadar Aspal 5,5%	110
Tabel 4. 32 Interval Kepercayaan Stabilitas Agregat Alami.....	110
Tabel 4. 33 Validasi Data Stabilitas Agregat Alami	111
Tabel 4. 34 Interval Kepercayaan Data <i>Flow</i> Agregat Alami	112
Tabel 4. 35 Validasi Data <i>Flow</i> Agregat Alami	113
Tabel 4. 36 Interval Kepercayaan Data VIM Agregat Alami.....	113

Tabel 4. 37 Validasi Data VIM Agregat Alami.....	114
Tabel 4. 38 Interval Kepercayaan Data VMA Agregrat Alami.....	114
Tabel 4. 39 Validasi Data VMA Agregrat Alami.....	115
Tabel 4. 40 Interval Kepercayaan Data <i>Marshall Quotient</i> Agregrat Alami	115
Tabel 4. 41 Validasi Data <i>Marshall Quotient</i> Agregrat Alami	116
Tabel 4. 42 Interval Kepercayaan Data VFA Agregrat Alami	116
Tabel 4. 43 Validasi Data VFA Agregrat Alami	117
Tabel 4. 44 Data Pengujian Agregat Batu Putih Kadar Aspal 5,5%	118
Tabel 4. 45 Data Pengujian Agregat Batu Putih Kadar Aspal 5,5%	119
Tabel 4. 46 Validasi Data Stabilitas Agregat Batu Putih	120
Tabel 4. 47 Interval Kepercayaan Data <i>Flow</i> Agregrat Batu Putih.....	121
Tabel 4. 48 Validasi Data <i>Flow</i> Agregrat Batu Putih.....	122
Tabel 4. 49 Interval Kepercayaan Data VIM Agregrat Batu Putih	122
Tabel 4. 50 Validasi Data VIM Agregrat Batu Putih	123
Tabel 4. 51 Interval Kepercayaan Data VMA Agregrat Batu Putih.....	123
Tabel 4. 52 Validasi Data VMA Agregrat Batu Putih.....	124
Tabel 4. 53 Interval Kepercayaan Data VFA Agregrat Batu Putih	124
Tabel 4. 54 Validasi Data VFA Agregrat Batu Putih	125
Tabel 4. 55 Interval Kepercayaan Data <i>Marshall Quotient</i> Agregrat Batu Putih	126
Tabel 4. 56 Validasi Data <i>Marshall Quotient</i> Agregrat Batu Putih	127
Tabel 4. 57 Proporsi Prosentase KAO Batu Putih Dengan Agregrat Alami	135
Tabel 4. 58 Proporsi Prosentase Agregrat Batu Putih	138
Tabel 4. 59 Proporsi Prosentase Agregrat Alami	138
Tabel 4. 60 Perencanaan Komposisi Campuran Variasi Batu Putih dengan Agregrat Alami dengan Variasi Campuran 25%,50%,dan75%.....	138
Tabel 4. 61 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Kadar Aspal 5,93 % Dengan Agregrat Batu Putih 0%	141
Tabel 4. 62 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Kadar Aspal 5,9125% Dengan Agregrat Batu Putih 25% dan Agregrat Alami 75%.....	142
Tabel 4. 63 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Kadar Aspal 5,895% Dengan Agregrat Batu Putih 50% dan Agregrat Alami 50%.....	143

Tabel 4. 64 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Dengan Kadar Aspal 5,8775% Agregat Batu Putih 75% dan Agregat Alami 25%.....	144
Tabel 4. 65 Perhitungan Test <i>Marshall</i> Kadar Aspal 5,86% Dengan Agregat Batu Putih 100%	145
Tabel 4. 66 Data Pengujian Variasi Campuran Batu Putih 25% Kadar Aspal 5,9125%.....	146
Tabel 4. 67 Data Pengujian Stabilitas Pada Interval Kepercayaan Variasi Batu Putih 25%	147
Tabel 4. 68 Interval Kepercayaan Data Stabilitas Variasi Campuran	147
Tabel 4. 69 Validasi Data Stabilitas	148
Tabel 4. 70 Interval Kepercayaan Data <i>Flow</i>	148
Tabel 4. 71 Validasi Data <i>Flow</i>	149
Tabel 4. 72 Interval Kepercayaan Data VIM.....	150
Tabel 4. 73 Validasi Data VIM	151
Tabel 4. 74 Interval Kepercayaan Data VMA	151
Tabel 4. 75 Validasi Data VMA.....	152
Tabel 4. 76Interval Kepercayaan Data VFA	152
Tabel 4. 77Validasi Data VFA	153
Tabel 4. 78 Interval Kepercayaan Data <i>Marshall Quotient</i>	154
Tabel 4. 79 Validasi Data <i>Marshall Quotient</i>	155
Tabel 4. 80 Data Stabilitas Variasi Agregat Campuran.....	159
Tabel 4. 81 Analisa Varian Untuk Stabilitas	160
Tabel 4. 82 Analisa Varian Satu Arah	160
Tabel 4. 83 Data hasil Regresi Stabilitas	161
Tabel 4. 84 Perbandingan Karakteristik ATB pada Variasi Campuran Batu Putih	169

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Diagram Diagonal Komposisi Campuran Agregat Alami	86
Grafik 4. 2 Diagram Diagonal Komposisi Campuran Agregat Batu Putih	90
Grafik 4. 3 Hubungan Kadar Aspal Dengan Sabilitas Dengan Agregat Alami...	127
Grafik 4. 4 Hubungan Kadar Aspal Dengan <i>Flow</i> Dengan Agregat Alami	128
Grafik 4. 5 Hubungan Kadar Aspal Dengan VIM Dengan Agregat Alam.....	129
Grafik 4. 6 Hubungan Kadar Aspal Dengan VMA Dengan Agregat Alami	129
Grafik 4. 7 Hubungan Kadar Aspal Dengan VFA Dengan Agregat Alami	129
Grafik 4. 8 Hubungan Kadar Aspal Dengan <i>Marshal Quotient</i> Dengan Agregat Alami	130
Grafik 4. 9 Diagram Batang Kadar Aspal Optimum Dengan Agregat Alami.....	130
Grafik 4. 10 Hubungan Kadar Aspal Dengan Sabilitas Dengan Batu Putih	131
Grafik 4. 11 Hubungan Kadar Aspal Dengan <i>Flow</i> Dengan Batu Putih	132
Grafik 4. 12 Hubungan Kadar Aspal Dengan VIM Dengan Batu Putih	132
Grafik 4. 13 Hubungan Kadar Aspal Dengan VMA Dengan Batu Putih.....	133
Grafik 4. 14 Hubungan Kadar Aspal Dengan VFA Dengan Batu Putih	133
Grafik 4. 15 Hubungan Kadar Aspal Dengan <i>Marshal Quotient</i> Dengan Batu Putih.....	134
Grafik 4. 16 Diagram Batang Kadar Aspal Optimum dengan Batu Putih	134
Grafik 4. 17 Hubungan Variasi Batu Putih Dengan <i>Stabilitas</i>	156
Grafik 4. 18 Hubungan Variasi Batu Putih Dengan <i>Flow</i>	157
Grafik 4. 19 Hubungan Variasi Batu Putih Dengan VIM	157
Grafik 4. 20 Hubungan Variasi Batu Putih Dengan VMA.....	158
Grafik 4. 21 Hubungan Variasi Batu Putih Dengan VFA	158
Grafik 4. 22 Hubungan Variasi Batu Putih Dengan <i>Marshall Quotient</i>	159
Grafik 4. 23 Hubungan Variasi Batu Putih Dengan Stabilitas	163
Grafik 4. 24 Hubungan Variasi Batu Putih Dengan <i>flow</i>	163
Grafik 4. 25 Hubungan Variasi Batu Putih Dengan VIM	164
Grafik 4. 26 Hubungan Variasi Batu Putih Dengan VMA.....	165

Grafik 4. 27 Hubungan Variasi Batu Putih Dengan <i>Marshall Quotient</i>	166
Grafik 4. 28 Hubungan antara Kadar Aspal dan Presentae Batu Putih	167
Grafik 4. 29 Hubungan Variasi Batu Putih Dengan VFA	168